PROYECTO MINA DE COBRE PANAMA

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EsIA) CATEGORIA III

EVALUACIÓN DE LA FAUNA ACUÁTICA EN LOS CUERPOS DE AGUA A LO LARGO DE LA CARRETERA A LA COSTA

Compromisos de EsIA Aplicables	Informe N°	Periodo reportado	Elaborado por	Fecha de Emisión del Reporte
13045 13226	1	Julio – Septiembre 2014	MINERA PANAMA S.A.	09/10/2014

EVALUACIÓN DE LA FAUNA ACUÁTICA EN LOS CUERPOS DE AGUA A LO LARGO DE LA CARRETERA A LA COSTA

PROYECTO MINA DE COBRE PANAMÁ

Documento: Informe evaluación Fauna Acuática
Preparado para: MINERA PANAMA, S.A.
Fecha de emisión: Septiembre, 2014

Preparado por*:** ***Carlos A. Vega
Biología Acuática

TABLA DE CONTENIDO

I. INTRODUCCIÓN 7
II. OBJETIVOS 7
III. METODOLOGÍA DE TRABAJO 7
3.1 Área de Estudio 7
3.2 Metodología de Campo 8
3.2.1 Inspección a Alcantarillas 8
3.2.2 Muestreo de Quebradas 9
IV. RESULTADOS 9
4.1 Inspección de alcantarillas 9
4.2 Muestreo de Quebradas 12
V. CONCLUSIONES 14
VI. RECOMENDACIONES 15

Lista de Tablas

No table of figures entries found.

Lista de Figuras

Figura 1: Área de Estudio 8
Figura 2: Muestreo con Atarraya 9

Anexos

I. INTRODUCCIÓN

Durante la Evaluación del Estudio de Impacto Ambiental (EIAs) para el proyecto de Mina Cobre Panamá, en Septiembre de 2010, se incluyó la recopilación de numerosos datos hidrobiológicos (Golder, 2010). Las especies de peces e invertebrados que habitan en los sistemas de cuerpos de aguas y la características del hábitat de peces han sido bien documentados para los ríos dentro y fuera del proyecto Mina de Cobre Panamá, como: Río Petaquilla, Uvero, Caimito, Rinconcito, Hoja, Botija y otros.

Según la línea base del EIAs 2010, realizada para el área del proyecto y que incluyes ríos o cuerpos de agua permanentes, se ha registrado un total de 29 especies distribuidas en 23 especies de peces, cinco de crustáceos y dos de moluscos. Similar a lo datos obtenido por AATA, 2011 y EcoMetrix Inc., 2012.

En este informe se presentan los resultados obtenidos durante la visita realizada a ríos, quebradas y drenajes pluviales identificados a lo largo del alineamiento de la carretera a la costa, que va desde Sitio Mina a Punta Rincón, Distrito de Donoso, Provincia de Colón. La visita se realizó los días 2 y 3 de Agosto de 2014, con la finalidad de verificar el estatus de la fauna acuática en los diferentes cuerpos de agua.

II. OBJETIVOS

El presente informe, tiene dos objetivos principales:

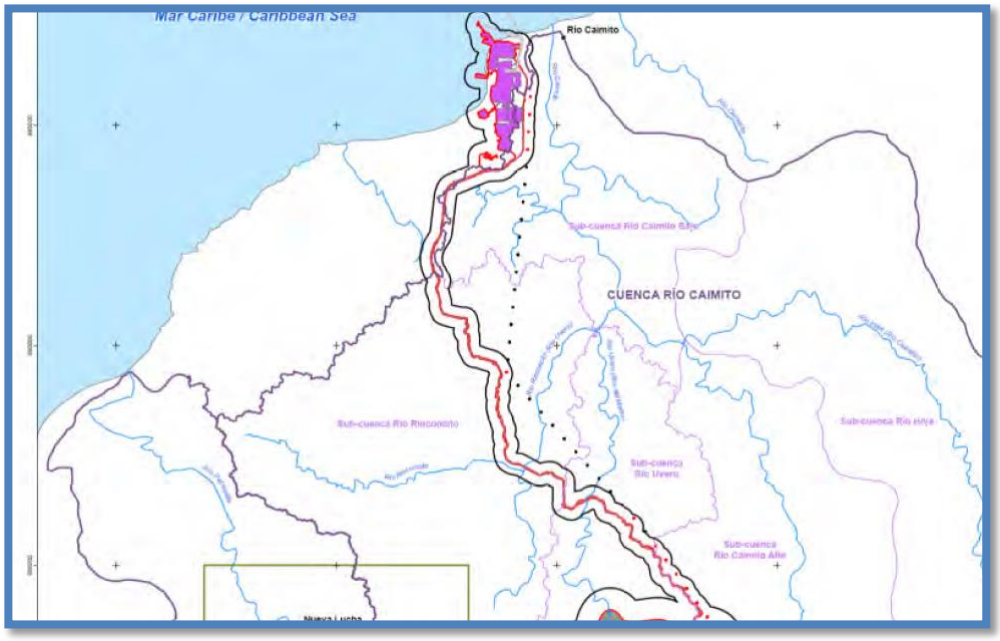
- Determinar la presencia y el estatus de la fauna acuática (peces) aguas arriba y debajo de los cuerpos de agua identificados a los largo de la construcción del camino a la costa.
- Identificar los cuerpos de agua permanentes que atraviesan la carretera a la costa.
- Recomendar el alineamiento de alcantarillas para evitar interrupción del flujo de agua y desplazamiento de la fauna acuática.

III.METODOLOGÍA DE TRABAJO

3.1 Área de Estudio

El área de estudio es la carretera en construcción (carretera a la costa) que va desde Sitio Mina hacia Punta Rincón, específicamente en la zona donde se construirá el Puerto para el proyecto Mina de Cobre Panamá. Se verificaron todas las áreas donde se han identificado cuerpos de agua que atraviesan la carretera, y donde se han colocado o se planea colocar alcantarillas, para evaluar la presencia y condición de las especies acuáticas, entre ellos los peces.

Figura 1: Área de Estudio



3.2 Metodología de Campo

3.2.1 Inspección a Alcantarillas y cuerpos de agua

Se realizó una inspección visual a todos los cuerpos de agua que atraviesan la carretera a la costa y en donde hay o se tiene planificado construir o colocar alcantarillas. Se visitaron un total de 68 puntos distribuidos a través de la carretera a la costa y se clasificaron los tipos de cuerpos de agua en base a los siguientes criterios:

1. Quebradas permanentes: aquellas cuyo caudal se mantiene continuo durante toda la época del año.
2. Quebradas intermitentes o Drenajes: son quebradas pequeñas cuyo caudal que transportan está directamente condicionado a la época de lluvia. Una vez las lluvias cesan, su caudal se reduce en un 90%.
3. Escorrentía: Corriente superficial de agua proveniente de las precipitaciones; su fuerza depende de la pendiente, el grado de permeabilidad del suelo, la existencia de una cubierta vegetal y el índice de evaporación.
4. Río: Corriente de agua continua y más o menos caudalosa que va a desembocar en otra o en el mar.

En cada punto también se verificó la presencia y el paso de peces aguas arriba y aguas abajo, así como el alineamiento y el ángulo de caída de las alcantarillas, para definir si están colocadas al nivel del flujo natural para evitar que afecte de forma negativa la presencia y el paso de peces, aguas abajo hacia aguas arribas y viceversa.

3.2.2 Muestreo de Quebradas

Se muestrearon algunos ríos y quebradas (6 en total), que presentaban condiciones para el uso de artes de pesca como atarrayas (ver Figura 2), para realizar la captura e identificación de peces y crustáceos presentes en estos cuerpos de agua. El muestreo se realizó aguas arriba y aguas debajo, tomando como punto de referencia la carretera. En los demás cuerpos de agua la búsqueda de peces fue visual debido al tamaño pequeño de esos cuerpos de agua.

Figura 2: Muestreo con Atarraya

Luego de haber capturado los especímenes, éstos fueron identificados, fotografiados y liberados posteriormente en los cuerpos de agua de donde fueron colectados, evitando de esta manera la muerte innecesaria de los organismos.

IV. RESULTADOS

Durante la inspección de los 68 puntos donde se han identificado previamente cuerpos de agua que atraviesan la carretera a la costa, se verificó los tipos cuerpo de agua (como descrito en el punto 3.2.1) y presencia de peces.

Figura 3 y 4: Alcantarillas y drenajes con piedras.

4.1 Inspección de cursos de agua y alcantarillas construidas

De los 68 cuerpos de agua inspeccionados, se identificaron 8 como quebradas permanentes, 17 intermitentes, 6 que eran una combinación de quebradas intermitentes y escorrentía, 37 sólo de escorrentía y dos ríos (del Medio y Uvero).

Tabla 1: Coordenadas de los ocho cuerpos de agua permanentes

Quebradas	Progresiva	Coordenadas	
1	KM7+ 348	990838	532677
2	KM13+ 012	986840	535352
3	KM13+ 273	986617	535451
4	KM13+ 783	986128	535374
5	KM14+ 891	986144	536276
6	KM15+ 084	986052	536438
7	KM15+ 209	985968	536338
8	KM15+ 936	985577	537062

Se observó además, como los trabajos de control de erosión (trampas de sedimentación y lonas de polietileno) contribuyen a la retención de los sedimentos, de la escorrentía de las lluvias, al drenaje y así evitar la mala calidad de las aguas producto de la sedimentación a causa de las lluvias.

Hay que señalar que durante la evaluación se registraron lluvias para esta área, por lo que se observó escorrentía que pudiese descargar sedimento y modificar de manera significativa las condiciones naturales de algunos acuíferos (ver figura 5 y 6).

Figura 5 y 6: Colocación de trampas de sedimentación y lonas para evitar sedimentación.

Otro factor a considerar es la geomorfología del terreno, ya que por su condición, algunas de estos cuerpos de agua, no son más que drenajes que van capturando agua y por capilaridad dan origen a algunas quebradas aguas abajo.

En la parte baja del camino hacia puerto, cercano a la costa, se observa que algunos drenajes forman humedales o zonas anegadizas, debido a la construcción de las alcantarillas, la poca velocidad del agua, la retención del agua en el suelo y la poca pendiente del terreno (ver figura 7 y 8). A pesar de ser un efecto negativo, se puede corregir canalizando el suelo para que las aguas corran o drenen, sin embargo, sólo la capa vegetal es afectada y con el tiempo las plantas empezaran a utilizar estas aguas en retención.

Figura 7 y 8: Zona con acumulación de agua

4.2 Muestreo de Quebradas con atarraya

De los 68 cuerpos de agua verificados, un total de seis quebradas fueron muestreadas con atarraya, al resto de los cuerpos de agua se les hizo inspecciones visuales y revisión semi exhaustiva para corroborar la presencia de fauna acuática (peces), ya que estos cuerpos de aguas eran muy pequeños y no se pudo utilizar arte de pesca alguno.

Tabla 2: Coordenadas de los seis puntos muestreados con Atarraya

Quebradas	Progresiva	Coordenadas	
1	3k+551	994035	533041
2	4k+339	993543	532470
3	7k+348	990838	532677
4	13k+783	986128	535374
5	14k+891	986144	536276
6	15k+209	985968	536338

Durante este muestreo se reportó la presencia de un total de seis especies de peces (tabla 3). De estas especies, podemos mencionar que *Agonostomus monticula* y *Brycon petrosus* son especies migratorias y se movilizan aguas arriba y abajo de los cuerpos de agua que habitan para alimentarse, completar su crecimiento y reproducirse.

Tabla 3: Especies Registradas en las seis quebradas muestreadas

Especies	Qda. 1	Qda. 2	Qda. 3	Qda. 4	Qda. 5	Qda. 6
Brachyrhaphis cascajalensis	*			*	*	*
Poecilia gillii			*		*	*
Agonostomus monticola				*		
Brycon petrosus		*				
Rivulus sp.	*					
Astyanax aeneus	*	*		*	*	*

Agonostomus montícola (figura 9) fue capturada en la quebrada # 4. Esta especie, por su carácteristicas, para moverse a puntos más altos de ríos y quebradas, es utilizada como especie indicadora de conectividad, aguas arriba hacia aguas abajo y viceversa, en proyectos hidroeléctricos, Los juveniles de esta especie son altamente móviles y utiliza tanto los cuerpos de agua dulce, como los cuerpos marinos para completar su ciclo de vida.

Figura 9: *Agonostomus monticola*

Agonostomus monticola es la única especie de lisa que vive su vida de adulto enteramente en agua dulce. Se encuentra desde el nivel del mar hasta los 650 m.s.n.m en ríos y riachuelos (Bussing, 1998) y hasta los 1.500 m.s.n.m, en pequeños tributarios (Cruz, 1987).

Brycon petrosus capturada aguas arriba de la quebrada # 2, es una de las especies del genero Brycon más pequeñas, llamada comúnmente sardina blanca, que parte de su comportamiento habitual incluye, el remontar aguas arriba de los cauces o cuerpos de aguas, donde habita, hasta ubicarse en las zonas más altas y someras para desovar en la arena del río o quebradas.

Figura 10: *Brycon petrosus*

En las zonas bajas o de muy poco flujo de agua de la quebrada # 1, se capturó *Rivulos sp*., que es una especie muy adaptable a ambientes anóxicos, asociados a trampas de sedimentación o agua en poco movimiento. Esta especie no es muy cosmopolita, pero puede resistir aguas con oxígeno hasta de 3mg/L que es bastante bajo, aguas muy turbias y de pH muy bajos.

Figura 11: *Rivulus sp.*

Otras especies colectadas fueron *Brachyraphis cascajalensis*, *Poecilia gillii* y *Astyanax aneus* que son muy comunes en los nacimientos de las quebradas y utilizan las crecidas producto de las lluvias, como la mayoría de los peces, para desplazarse aguas arriba o aguas abajo, dependiendo de la condición biológica o hábito de vida.

A pesar que no se registró, en los cuerpos de agua monitoreados, la presencia de *Sicydium altum*, *Agonostomus monticula y Brycon petrosus*, que son las especies que en la línea base para la huella del proyecto, se caracterizan por remontar aguas arriba y viceversa de ríos y quebradas, si se registraron algunas especies que reportan este comportamiento, por lo que, es importante realizar un monitoreo constante para verificar que el alcantarillado construido en la carretera a la costa no interrumpe la conectividad de los flujos de agua naturales

V. CONCLUSIONES

- La presencia de *Agonostomus monticola* y *Brycon petrosus* en algunos cuerpos de agua, indica que a pesar de los trabajos de construcción de la carretera a la costa y la colocación de alcantarillas no se ha roto la conectividad de estas especies aguas arriba o aguas debajo del camino. En general debido a que estas especies aprovechan las crecidas de los ríos y quebradas para moverse. Pero, es importante mantener esta conectividad, por lo que hay que asegurar que las alcantarillas construidas en los cuerpos de agua permanentes, sean colocadas al nivel del flujo de agua o que las caídas sean disminuidas para asegurar el paso de los individuos.

- La reporte del género *Rivulus* sp., para el área de la huella del proyecto y la parte central del país, se considerada un aporte para la ciencia ya que se desconocía de su distribución para estas zonas.

- En el área de estudio, no se identificó ninguna especie de peces que esté considerada bajo la categoría de *rara, amenazada* o *en peligro*, ni tampoco que estén protegidas por las leyes panameñas.

- Otras especies de peces como parivivos, poecilia y sardinas, indica que los aportes de los tributarios es continua, y estas especies están migrando aguas abajo para seguir contribuyendo al enriquecimiento de las quebradas y ríos.

- Las alcantarillas, los drenajes y trampas de sedimentación colocadas han permitido no desmejorar la calidad de las aguas que puedan afectar a la fauna acuática del área de estudio.

- A pesar que el alineamiento de algunas alcantarillas no es la mejor, esto ha permitido que el drenaje del agua sea continuo y permita a las quebradas y ríos seguir renovando sus aguas.

VI. RECOMENDACIONES

- Se recomienda hacer un monitoreo más exhaustivo para verificar cuantas de las especies descritas en los anteriores estudios, se encuentran presentes en estas quebradas y ríos, o estén utilizando estos cuerpos de aguas para reproducirse o alimentarse y completar sus ciclos de vidas.

- Se recomienda realiza al menos dos monitoreo al año, uno en estación lluviosa y otro en estación seca, para verificar que la colocación de las alcantarillas en los cuerpos de agua identificados por este estudio como permanentes, no interfieren con la conectividad de las especies aguas arriba y aguas abajo.

VII. ANEXOS

Tabla 1. Cursos de agua identificados a lo largo de la Corretera a la Costa

ITEM	Progresiva	Tipo de cuerpo de agua	Coordenadas N	Coordenadas E
1	2k+395	escorrentía	994455	534069
2	2k+563	intermitente + escorrentía	994355	533934
3	2k+708	intermitente + escorrentía	994266	533836
4	3k+560	intermitente	994078	533171
5	3k+416	escorrentía	994082	533165
6	3k+551	intermitente	994035	533041
7	3k+637	escorrentía	993998	532961
8	3k+980	intermitente + escorrentía	993845	532644
9	4k+082	escorrentía	993781	532571
10	4k+239	escorrentía	993669	532496
11	4k+339	intermitente	993543	532470
12	4k+568	escorrentía	993326	532473
13	4k+687	escorrentía	993211	532456
14	4k+754	escorrentía	993135	532448
15	4k+904	escorrentía	992889	532432
16	5k+255	intermitente + escorrentía	992652	532366
17	5k+446	escorrentía	992485	532263
18	5k+570	escorrentía	992374	532206
19	5k+672	escorrentía	992279	532180
20	5k+774	escorrentía	992205	532173
21	5k+894	escorrentía	992057	532179
22	6k+030	intermitente + escorrentía	991920	532225
23	6k+312	intermitente	991673	532321
24	6k+468	escorrentía	991513	532307
25	6k+620	escorrentía	991377	532342
26	6k+947	intermitente	991061	532370
27	7k+097	intermitente	990927	532434
28	7k+348	permanente	990838	532677
29	7k+546	intermitente	990740	532843
30	7k+764	escorrentía	990518	532875
31	8k+085	escorrentía	990325	533109
32	8k+445	escorrentía	990023	533178
33	8k+848	escorrentía	989860	533523
34	9k+218	intermitente	989578	533726
35	9k+567	escorrentía	989231	533670
36	9k+696	intermitente	989101	533679
37	9k+938	escorrentía	988884	533694
38	10k+032	escorrentía	988788	533689

ITEM	Progresiva	Tipo de cuerpo de agua	Coordenadas N	Coordenadas E
39	10k+310	intermitente	988521	533753
40	10k+403	intermitente	988439	533788
41	10k+507	intermitente	988333	533828
42	10k+661	intermitente	988199	533818
43	10k+885	escorrentía	987981	533811
44	11k+154	intermitente + escorrentía	987719	533850
45	12k+020	escorrentía	987293	534568
46	12k+311	escorrentía	987251	534836
47	12k+372	intermitente	987243	534905
48	12k+857	escorrentía	986967	535242
49	13k+012	permanente	986840	535352
50	13k+078	escorrentía	986792	535401
51	13k+273	Permanente	986617	535451
52	13k+474	intermitente	986429	535411
53	13k+552	intermitente	986353	535413
54	13k+783	permanente	986128	535374
55	14k+567	escorrentía	986261	536042
56	14k+891	permanente	986144	536276
57	15k+084	permanente	986052	536438
58	15k+209	permanente	985968	536338
59	15k+380	escorrentía	985816	536743
60	15k+798	escorrentía	985665	536951
61	15k+936	permanente	985577	537062
62	16k+364	escorrentía	985309	537268
63	16k+686	escorrentía	985037	537446
64	16k+858	escorrentía	984922	537572
65	17k+341	escorrentía	984532	537838
66	17k+535	escorrentía	984446	538004
67	18k+128	escorrentía	983919	538181
68	18k+238	intermitente	983810	538151